



Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

2016 27(2)48-54

Ömer Osman PALA, Uzm. Fzt.¹
Şebnem AVCI, Yrd. Doç. Dr.²

Geliş Tarihi: 16.10.2015 (Received)
Kabul Tarihi: 14.03.2016 (Accepted)

Bu araştırma ile ilgili herhangi bir kurumdan maddi destek alınmamıştır. Araştırmanın gönüllü popülasyonu için Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü'nden ve İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır.

İletişim (Correspondence):

Yrd. Doç. Dr. Şebnem Avcı
Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kemal
Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Yüksekokulu Gököy Kampüsü
14030 Bolu.
E-posta: avciseb@hotmail.com

- 1 Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
- 2 Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

ELİT ADÖLESANLARDA ARTİSTİK CİMNASTIĞIN SKAPULOTORASİK EKLEM ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, elit adölesanlarda artistik jimnastiğin skapulotorasik eklem üzerine etkisini incelemek amacıyla yapıldı.

Yöntemler: Çalışmaya 8-14 yaşları arasında, omuz bölgesi ve çevresinden herhangi bir teşhis/tedavi almamış, en az 3 yıldır artistik cimnastik yapan 20 artistik cimnastikçi ve hiçbir spor branşında lisansı bulunmayan 24 olgu katıldı. Çalışmaya katılan tüm olgulara demografik bilgileri ve spor özgeçmişleri alındıktan sonra skapular kassal endurans testi, gözlemsel skapular diskinezi testi, lateral skapular kayma testi, protraksiyon derecesi ve posterior kapsül gerginliği değerlendirildi.

Sonuçlar: Cimnastik grubunda spor yılı ile skapular kassal endurans arasında anlamlı bir ilişki bulunurken ($p<0.05$), spor yılı ile posterior kapsül gerginliği ve protraksiyon derecesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0.05$). Gruplar arasında skapular kassal endurans ve skapular diskinezi arasında anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), skapular kassal endurans değerleri erkeklerde cimnastikçiler lehine anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0.05$). Skapular diskinezi ise kadınlarda kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada protraksiyon derecesi, non-dominant tarafta; posterior kapsül gerginliği ise hem dominant hem de non-dominant tarafta cimnastik grubu lehine anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0.05$).

Tartışma: Artistik cimnastik sporunun skapular kaslara olumlu etki ettiği görülmüştür ancak sporcu olmayan adölesanlarla farkın bulunmaması ve ileride spora bağlı gelişebilecek skapula ve omuz kuşağına yönelik postüral adaptasyonlar da düşünüldüğünde sporcuların skapula stabilizasyon eğitimini de içeren antrenman programlarına alınması gerekliliği gösterilmiştir. İlerideki çalışmalarda artrokinematik değişiklikleri detaylı inceleyebilmek için hareket analiz sistemleri kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Artistik cimnastik; diskinezi; skapular kaslar; skapulotorasik eklem

THE INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ARTISTIC GYMNASTICS ON SCAPULOTHORACIC JOINT IN ELITE ADOLESCENTS

RESEARCH ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: This study was done to investigate the effect of artistic gymnastics on scapulothoracic joint in elite adolescent artistic gymnasts.

Methods: Twenty elite adolescent artistic gymnasts between 8-14 ages, who had no diagnoses/ treatment from the shoulder region, and have been doing artistic gymnastics for at least 3 years; 24 cases who have no license in any sports included into this study. Scapular muscle endurance test, observational scapular dyskinesia test, lateral scapular slide test, protraction degree and tightness of posterior capsule measurements were done after obtaining their demographic information and sports history.

Results: While there was a significant relation between sports year and scapular muscle endurance in gymnasts ($p<0.05$), no relation was found between sports year and posterior capsule tightness and protraction degree ($p>0.05$). While there was no significant difference between groups for scapular muscle endurance and scapular dyskinesia ($p>0.05$), scapular muscle endurance values were significantly different in male gymnasts ($p<0.05$). Scapular dyskinesia on the other hand, was statistically significant in female controls ($p<0.05$). When we compare two groups; protraction degree in non-dominant side, posterior capsule tightness in both sides were found significantly different in favor of gymnasts ($p<0.05$).

Discussion: We found artistic gymnastics affected scapular muscles however; the results indicated no difference between groups, besides the possible postural adaptations on scapula and shoulder girdle depend upon gymnastics showed the essentiality of special exercises for this region in training programs. In future studies, motion analysis systems should be used for detailed investigation of arthrokinematic changes.

Keywords: Artistic gymnastics; dyskinesia; scapular muscles; scapulothoracic joint.

GİRİŞ

Cimnastik üst düzey kuvvet, cesaret ve zarafet gerektiren, üst ve alt ekstremitelerin birlikte kullanıldığı etkileyici bir spordur. Fırlatma ve atma aktivitelerini içeren spor branşlarının aksine, özellikle üst ekstremitelerin tüm vücut ağırlığını taşımak zorunda olduğu akrobatik hareketler içermektedir (1,2). Hatasız ve akıcı bir şekilde serisini tamamlaması beklenen cimnastikçinin akrobatik hareket becerilerini kazanabilmesi için yıllar süren çalışmalar yapması gerekir. Bu sebeple günümüzde jimnastiğe başlama yaşı 5 yaş seviyelerine inmiştir. Vücut ağırlığının taşınması alt ekstremitelerin gerçekleştirilmesi gereken bir fonksiyon olduğu halde cimnastikte üst ekstremiteler tarafından da yapılmakta; dirsekler ve el bilekleri sıklıkla yaralanmaya açık hale gelmektedir. Çok küçük yaşlardan itibaren yoğun ve şiddetli çalışmalar, üst ekstremitelere yönelik yaralanma risklerini ve oluşabilecek yaralanmaların sporu bırakmaya kadar varabilen uzun dönem etkilerini arttırmaktadır (2-6). Cimnastikçilerde el bileği problemlerinin incelendiği birçok çalışmada, cimnastikçilerin %10-85'inde distal radius epifiz plağı-stres reaksiyonuyla uyumlu radyolojik verilere ulaşılmıştır (7,8). Burada el bileğine binen yükü azaltabilmek için hareket alanının sonundaki stabilizatörler olan statik yapıların sağlamlığına ek olarak skapula stabilizatörlerinin, ya da başka bir deyişle üst ekstremitte proksimal stabilizasyonunun önemli olduğunu düşünülmektedir. Üst ekstremitte proksimal stabilizasyonu, skapulotorasik (ST) eklem için trapezius, serratus anterior, romboidler ve levator skapula kaslarının oluşturduğu, glenohumeral (GH) eklem için ise deltoid ve rotatör manşet kaslarının oluşturduğu kuvvet çiftleri ile dengelenmektedir. GH eklem kuvvet çiftlerinin ko-kontraksiyonu humerus başı ve glenoid arasındaki uyumu ve bütünlüğü korurken, ST eklem kuvvet çiftlerinin ko-kontraksiyonu skapulohumeral ritmin harmonisini ve skapulanın toraksa tutunmasını sağlamaktadır (9). Cimnastik oldukça tekrara dayalı bir spordur. Bir cimnastikçi kuvvet ve kondisyon egzersizlerini saymadığımızda, günlük 7-8 tekrarla bile her hareketi yılda en az 1700 kere yapmış olur (10). Öyle ki bir cimnastikçi haftada ortalama 5,36 gün ve günde ortalama 5,04 saat antrenman yapmaktadır (11). Günlük olarak yapılan bu yüklenmeler akut yaralanmalara neden olabileceği gibi birikerek kronik so-

runlara da yol açabilmektedir (12). Skapular bölgedeki kassal endurans, cimnastikçinin üst ekstremitte proksimal stabilizasyonunu sürdürmesine ve uzun antrenmanları yorgunluk ve kas hasarı oluşturmaktan tamamlayabilmesine olanak sağlamaktadır (10,13). Araştırmanın planlanmasından bir yıl önce kurumumuzdan, sıklıkla karşılaşılan el bileği yaralanmaları için rehabilitasyon hizmeti talep edilmiştir. Bu vesile ile Bolu Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğüne bağlı olarak düzenli antrenman yapan elit artistik cimnastikçiler incelenebilmiştir. Bir yıllık süre zarfında haftada iki kez antrenman programları araştırmacı tarafından izlenmiş ve özellikle skapular enduransa yönelik bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Araştırmanın ilk fikri bu eksiklikten yola çıkarak oluşturulmuştur. Bundan sonra yapılan literatür incelemesinde cimnastikçilerin skapular kassal enduranslarının değerlendirildiği çalışma görülmüş, ancak jimnastiğin skapulotorasik eklem üzerine etkisini araştıran bir çalışma ile karşılaşılmamıştır (14). Bu bilgiler ışığında araştırmanın amacı; adölesanlarda artistik jimnastiğin skapulotorasik eklem üzerine etkisini incelemek ve şayet varsa olumsuzlukları gidermek maksadıyla planlanacak olan antrenman programlarına fizyoterapist bakış açısıyla yaklaşarak çocuklarımızın olimpik birer sporcu olabilmesine katkı sağlamak olarak belirlenmiştir.

YÖNTEMLER

Çalışma grubunu, Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğüne bağlı 8-14 yaş grubu arasında bulunan toplam 20 elit artistik cimnastikçi (10 erkek, 10 kadın) oluşturdu. Kontrol grubuna ise aynı yaş grubunda olup cimnastik yapmayan 24 gönüllü çocuk (14 erkek, 10 kadın) alındı ve araştırma toplamda 44 birey ile tamamlandı. Araştırmanın örneklem büyüklüğünün etkisini belirlemek amacıyla güç analizi yapıldı ve sonuç 0.831 bulundu. Araştırma için Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23625361-050.01.04-147 sayı ve 16.05.2013 tarihli etik kurul izni alındı ve çalışmaya dahil edilen olgular ve velilerinden imzalı onam formları alındı.

Olguların çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Çalışma grubu için en az 3 yıl süreyle düzenli olarak cimnastik sporu yapmış olmak.

Table 1. Demographic information of participants (n: 105)

	Cimnastik (n=20)			Kontrol (n=24)			Z	p
	min	max	X ± SS	min	max	X ± SS		
Yaş (yıl)	9	14	11.55±1.50	8	14	11.45±1.71	-0.192	0.848
Spora başlama yaşı (yıl)	4	8	6.05±1.19					
Spor yılı (yıl)	3	8	5.60±1.69					
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)								
Bayan			16.09 ± 1.01			19.52 ± 5.75	-1.285	0.199
Erkek			16.54 ± 1.58			19.13 ± 4.07	-1.347	0.178

* p<0.05

Table 2. Spor yılı ile skapular kassal endurans, protraksiyon derecesi ve kapsül gerginliği arasındaki ilişki (Pearson Korelasyon Testi).

	Spor Yılı (n=20)	
	r	p
Skapular Kassal Endurans	0.445	0.049*
Protraksiyon Derecesi		
Non-dominant	0.364	0.115
Dominant	0.366	0.113
Kapsül Gerginliği		
Non-dominant	0.107	0.654
Dominant	0.055	0.819

* p<0.05

• Araştırmaya katılmaya gönüllü olmak.

Olguların çalışma dışı bırakılma kriterleri:

- Kontrol grubu için herhangi bir spor branşında lisanslı olmak.
- Her iki grup için de omuz bölgesi ve çevresinden herhangi bir yaralanma teşhisi ve tedavisi almış olmak.

Demografik Bilgiler

Bu araştırmada yapılan tüm fiziksel analizler fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Bireylerin yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, spora başlama yaşı, spor yılı, dominant el ve yaralanma geçmişi gibi kişisel bilgileri alındı.

Skapular kassal endurans değerlendirmesi

Scapular Muscle Endurance (SME) test (Skapular Kassal Endurans Testi-SKET) ile serratus anterior ve trapez kaslarının enduransı değerlendirildi ve sonuçlar saniye cinsinden kaydedildi. SKET olgular yüzü duvara dönük olarak ayakta durma pozisyonunda, omuz ve dirsekler 90° fleksiyon pozisyonundayken yapıldı. Her iki skapula nötral pozisyondayken olgunun dirsekleri arasına farklı uzunluklardaki (18-36 cm) 10 tahta çubuktan uzunluğu en uygun olanı ve ellerinin arasına da bir dinamometre (Feta F0202 1 KG/10 N) yerleştirildi. Bu pozisyondayken olgudan dinamometrede bir kilogramlık yüke ulaşana kadar omuz eksternal rotasyonu yapması ve bu kuvveti koruması istendi (Fotoğraf 1). Olgunun uygulanan direnci sürdürememesi, dirsekleri ara-

Table 3. Gruplar arası skapular kassal endurans, protraksiyon derecesi ve kapsül gerginliği fark analizi

	Cimnastik (n=20)	Kontrol (n=24)	Z	p
	X ± SS	X ± SS		
Skapular Kassal Endurans (sn)	15,54±8,09	11,53 ± 6,46	-1.791	0.073
Protraksiyon Derecesi (cm)				
Non-dominant	9,81±1,38	8,80±2,23	-2.079	0.038*
Dominant	9,76±1,49	8,75±2,49	-1.571	0.116
Kapsül Gerginliği (0)				
Non-dominant	28,70±4,81	22,20±3,28	-4.266	0.00*
Dominant	29,15±4,65	22,50±4,50	-3.939	0.00*

* p<0.05

Table 4. Gruplar arası skapular kassal endurans, protraksiyon derecesi ve kapsül gerginliği fark analizi

Skapular Endurans	n	X ± SS	Z	p
Bayan				
Cimnastik	10	16,29 ± 9,20	-0.227	0.821
Kontrol	10	15,20 ± 8,02		
Erkek				
Cimnastik	10	14,78 ± 7,23	-2.108	0.035*
Kontrol	14	8,91 ± 3,42		

* p<0.05

sında bulunan çubuğu düşürmesi ya da 90 derecelik omuz fleksiyonunu koruyamaması ve dayanılmaz bir rahatsızlık oluşması durumunda test sonlandırıldı (15,16).

Gözlemsel skapular diskinezi testi (GSDT)

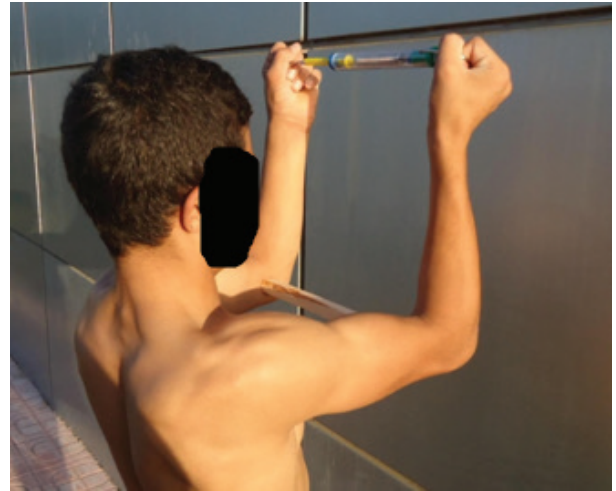
Kibler tarafından açıklanmış olan skapular diskinezi klinik değerlendirme sistemi kullanıldı (17). Değerlendirme prosedürü olarak olgular ayakta dururken her iki eline ½ kg'lık ağırlık verildi. Kollar yanda dinlenme pozisyonu başlangıç pozisyonu olarak kullanıldı. Olgulardan skapular planda her iki kolu 180° abduksiyona almaları ve son dereceye ulaştıktan sonra kollarını yavaşça aşağı indirmeleri istendi. Bu hareket 3 kez tekrarlandıktan sonra, Kibler'in skapular diskinezi değerlendirme sistemine göre skapular dizkinezinin tipi kaydedildi (17,18). Ancak çalışmaya katılan olguların azlığı sebebiyle diskinezi bulunan tip 1, tip 2 ve tip 3 skapulalar tek grup altında toplanarak istatistiksel analizleri yapıldı.

Lateral skapular kayma testi (LKST)

Olgular ayakta dik duruş pozisyonunda iken dominant ve nondominant taraflar için tekrarlanan testte, spina skapulanın medial kenarı ile T3 spinöz proses arası ve skapulanın inferior ucu ile T7 spinöz proses arası santimetre cinsinden ölçüldü (19,20). Ölçümler 3 pozisyonda yapıldı:

1. Pozisyon: Eller vücut yanında sarkıtılmış, dinlenme pozisyonunda (nötral pozisyon)
2. Pozisyon: Omuzlar 45° abduksiyonda (eller krista iliaka üzerinde, başparmaklar posteriorda olacak şekilde)
3. Pozisyon: Omuzlar 90° abduksiyonda (başparmaklar aşağı bakacak şekilde)

Bu 3 pozisyonda gerçekleştirilen ölçümlerin her-

**Fotoğraf 1.** GSkapular kassal endurans testi

hangi birinde dominant taraf ile non-dominant taraf arasındaki fark 1,5 cm ve üzerinde olduğunda skapular diskinezi var olarak kaydedildi (18).

Posterior kapsül gerginliğinin değerlendirilmesi

Bir fizyoterapist sırtüstü yatış pozisyonunda yatan olgunun test edilecek tarafına geçerek retrakte edilmiş skapulayı lateralden stabilize etti ve böylelikle humerus nötral rotasyonu korunarak horizontal adduksiyona pasif olarak getirildi. Bu pozisyonda diğer fizyoterapist humerus ve horizontal düzlem arasındaki açığı universal gonyometre ile ölçtü. Ölçümler 3 kez tekrarlanarak en iyi derece kaydedildi (21).

Omuz protraksiyon derecesinin değerlendirilmesi

Bu ölçümde 20 cm uzunluğunda mm'lik bölmelendirilmiş bir cetvel ile protraksiyon derecelerine bakıldı. Olgular sırtını duvara dayadılar ve normal günlük yaşamlarındaki duruş pozisyonunu aldılar (omuzlarını dikleştirip duvara dayamadan). Cetvelin bir ucu

Table 5. Skapular diskinezi gruplar arası fark analizi

	Cimnastik	Kontrol	Ki-kare	p
GSDT			1.956	0.162
Var	7	4		
Yok	13	20		
LSKT			1.348	0.246
<1.5 cm	11	9		
>1.5 cm	9	15		

p>0.05

Table 6. Gözlemsel skapular diskinezi testi cinsiyete göre gruplar arası fark analizi

GSDT	n	Normal	Diskinezi	Ki-kare	p
Bayan				5.495	0.019*
Cimnastik	10	6	4		
Kontrol	10	1	9		
Erkek				0.549	0.459
Cimnastik	10	1	9		
Kontrol	14	3	11		

* p<0.05

duvara dayandı ve diğer ucu ise akromiyonun anterior tepesine yerleştirilerek duvarla aradaki mesafe cm cinsinden kaydedildi (22,23).

İstatistiksel Analiz

Bu araştırmada anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak alındı ve analizler SPSS 16.0 paket programında yapıldı. Araştırmadaki olgulara ait demografik verilerin analizinde betimsel istatistik, grup içi farklar için parametrik olmayan testlerden Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi, gruplar arasındaki farkların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi ve Ki Kare testi kullanıldı. İlişki analizinde ise Pearson ve Spearman Korelasyon analizleri yapıldı. Güç analizi için G*Power programı versiyon 3.0.10 kullanılmış ve hata payı %20 olarak kabul edilmiştir.

SONUÇLAR

Olguların yaş, spora başlama yaşı, spor yılı ve vücut kitle indeksi (VKİ) gibi fiziksel özellikleri Tablo 1'de yer almaktadır. Demografik veriler açısından gruplar benzerdir. Katılımcıların 43'ünün sağ, 1'inin sol dominant olduğu görüldü. Cimnastik grubundaki (CG) 20 cimnastikçinin 11'i ulusal müsabakalarda derece (1.'lik, 2.'lik veya 3.'lük) almış ve haftada 6 gün, toplamda 24 saat antrenman yapan yarışmacı sporculardır.

Cimnastik grubunda spor yılı ile skapular kassal endurans arasında orta derecede anlamlı bir ilişki bulunurken (r=0.445; p=0.049), spor yılı ile posterior kapsül gerginliği ve protraksiyon derecesi arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı (p>0.05) (Tablo 2). Skapular kassal endurans testinde iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0.073) (Tablo 3). Değerler cinsiyetlere göre incelendiğinde skapular kassal endurans test değerleri erkeklerde cimnastikçiler lehine anlamlı idi (p=0.035) (Tablo 4). Skapular diskinezi (GSDT: p=0.162; LSKT: p=0.246) (Tablo 5) gruplar arasında anlamlı değilken; kadınlarda kontrol grubu (KG) lehine istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0.019) (Tablo 6). Gruplar arası karşılaştırmada protraksiyon derecesi, nondominant tarafta (CG:26.9; KG:18.83; p=0.038); posterior kapsül gerginliği ise hem dominant (CG:30.82; KG:15.56; p=0.00) hem de nondominant tarafta (CG:31.52; KG:14.98, p=0.00) cimnastik grubu lehine anlamlı olarak farklı bulundu (Tablo 3).

TARTIŞMA

Elit adölesan artistik cimnastikçilerde skapular kassal enduransın skapulotorasik eklem üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışma ile cim-

nastik sporunu yapan ve yapmayan adölesanlarda skapular kassal endurans açısından anlamlı bir fark olmadığı ama spor yılı ile skapular kassal endurans arasında pozitif bir ilişki olduğu ve her iki grupta da diskinezi görülmesi bakımından anlamlı bir fark olmadığı bulundu.

Day çalışmasında lateral epikondilitli olgularda skapular kasların kuvvet ve enduransını değerlendirmiştir (24). Çalışmanın sonucunda lateral epikondilit grubunun skapular kassal enduranslarının kontrol grubundan daha az olduğu bulunmuş ve lateral epikondilitli hastalarda skapular kasların değerlendirilmesi ve tedavi edilmesinin uygun olacağı belirtilmiştir. Skapular kassal endurans ile üst ekstremitenin yaralanmalarının ilişkili olabileceği düşünüldüğünde bu yaralanmalara özellikle dirsek ve el bileği bölgelerinde sıkça maruz kalan cimnastikçilerin sezon öncesi skapular kassal enduranslarının değerlendirilmesinin faydalı olabileceği kanaatindeyiz (5).

Cools ve ark. skapular kassal performansı test ettikleri çalışmalarında, 16 elit adölesan cimnastikçi ve 26 sedanter adölesandan oluşan olgulara düşük hızlı, yüksek hızlı ve endurans olmak üzere 3 ayrı izokinetik test uygulamışlardır (14). Çalışma sonucunda cimnastik grubu ve kontrol grubunun skapular kassal enduransları arasında anlamlı fark bulunamamışlardır. Çalışmamızda da gruplar arası skapular kassal endurans değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Ancak grupları cinsiyetlere göre ayırdığımızda bayan cimnastikçiler ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yokken, erkek cimnastikçiler lehine anlamlı fark bulundu. Erkek cimnastikçilerin skapular kassal endurans ölçümlerindeki anlamlı farkın, erkeklerin bayanlardan farklı olarak üst ekstremitenin yoğun çalıştığı iki aleti (halka ve kulplu beygir) daha fazla kullanmalarından kaynaklanmış olabileceğini söyleyebiliriz. Fujioka ve ark. olgu sunumlarında bilateral klavikula stres kırığı olan 17 yaşındaki erkek cimnastikçinin spora özgü hareketlerin azaltılması ve skapulayı toraksa stabilize eden kasların eğitimi ile başarılı bir şekilde tedavi edildiğini bildirmiştir (25). Araştırmamızın planlanmasından önce cimnastikçiler bir yıl boyunca haftada iki kez olmak üzere gözlemlenmiş ve antrenman programlarında skapular kassal enduransa yönelik çalışmalar yapmadıkları görülmüştür. Çalışma grubundaki tüm bireylerde skapular kassal enduransın

kontrol grubuyla aynı çıkmasının bu bölgeye yönelik özel antrenman çalışmaları yapmıyor olmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, cimnastik grubunda spor yılı ile skapular kassal endurans arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Spor yılı arttıkça skapular kassal endurandaki artışı sporcunun antrene oluşuna bağlayabiliriz ancak kontrol grubuyla kıyaslandığında anlamlı farkın bulunmayışı o bölgeye özel egzersizlerin antrenman programlarında olmadığını göstermektedir. Bu durumun eksikliği antrenman programı içeriğinde de görülmüştür.

Myers ve ark. lise beyzbol takımındaki 246 kişi skapular diskinezi açısından değerlendirilmiş ve 2 sezon boyunca her hafta yaralanma durumları sorgulanmıştır (26). Katılımcıların 124'ü normal skapulaya sahipken 122'sinde (69'unda hafif, 53'ünde belirgin) skapular diskinezi bulunmuştur. Çalışmada skapular diskinezi ile üst ekstremitte yaralanma oranı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış ve bu yaş grubu beyzbolcularda skapular diskinezinin yaygın oluşuna dikkat çekilmiştir. Araştırmamızda GSDT sonuçlarına göre, 20 cimnastikçinin 13'ünde, 24 kontrol olgusunun 20'sinde; LSKT sonuçlarına göre, 20 cimnastikçinin 9'unda, 24 kontrol olgusunun 15'inde skapular diskinezi bulduk. Skapular diskinezinin beyzbola göre daha simetrik bir branş olan cimnastikte ve cimnastik yapmayanlarda da bu sıklıkta görülüyor olması bu durumun bu üç grubun ortak değişkeni olan yaş ile ilgili olabileceğini düşündürmektedir. Bu yaşlarda çevre yumuşak dokunun vertebral uzamaya vereceği cevabın gecikmesinin bu sonucu doğurabileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda gruplar arasında skapular diskinezi açısından anlamlı bir fark yoktu. Ancak gruplar cinsiyetlere göre incelendiğinde erkekler arasında anlamlı bir fark bulunmazken kadınlarda kontrol grubu lehine anlamlı yüksek sonuçlar vardı. Artistik cimnastikte erkek ve bayanların hareketleri ve aletlerinin farklı oluşu, kızların erkeklerden daha önce puberteye girerek daha hızlı bir gelişim göstermesi, laboratuvar testleri yerine klinik testleri kullanmış olmamız bu sonuca yol açmış olabilir.

Çalışma öncesi güç analizi yapıldı ancak tek bir spor kulübünün sporcularının katılması her ne kadar çalışma grubunun ve uygulanan antrenman programının homojenitesi açısından avantajı da

farklı antrenman programlarının incelenmemiş olması araştırmamızın limitasyonu olarak görüldü. Hem kontrol grubunun hem de cimnastik grubunun okul çağında olmaları, kulüp ve okul fiziki şartlarında değerlendirme yapıyor oluşumuz neticesinde verileri klinik testlerden elde ettik. Hareket analiz sistemlerinin zaman ve maliyetleri nedeniyle kullanılmamış olmaları bir diğer limitasyon olarak değerlendirildi.

Literatürde cimnastikçilerin skapular kassal enduranslarını değerlendiren çalışmalar mevcuttur ancak skapulotorasik eklem üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlamadık. Bu konuda çalışma yapmayı düşünen araştırmacıların, skapular kassal endurans değerlendirmesi sonrasında üst ekstremitte yaralanma takiplerinin yapıldığı, kinematik analizde daha objektif yöntemlerin kullanıldığı ve daha fazla sporcunun katıldığı çalışmalar planlamalarının bu konudaki çalışmalarını daha ileri götüreceği düşüncesindeyiz. Cimnastik ve kontrol grubu arasında haftalık 24 saatlik bir antrenman farkı olmasına rağmen skapular kassal enduranslarının farklı olmayışı ve skapular stabilizasyonun üst ekstremitte fonksiyonlarındaki önemi düşünüldüğünde, artistik cimnastik antrenmanlarında skapula stabilizatör kaslarının kuvvet ve enduransını arttırmaya yönelik egzersiz yaklaşımlarının yer alması gerektiğini önermekteyiz. Bu araştırmamızın yürütüldüğü süre zarfında müsabaka dönemine girildiği için cimnastikçilerin çalışma takvimine yeni egzersizler ekleyerek ve bunların etkilerini inceleyerek müdahil olunmamıştır. Ancak gelecekte skapular stabilizasyon eğitiminin entegre edildiği antrenman programlarının yaralanma ve spora özgü performans üzerine etkisini inceleyen çalışmalar planlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Türkiye Cimnastik Federasyonu [home page on internet]. [updated 2011 Dec 14; cited 2014 Feb 22]. Available from: <http://www.tcf.gov.tr/ckfinder/userfiles/files/WAG-HareketListesi.pdf>
2. Singh S, Smith GA, Fields SK, McKenzie LB. Gymnastics-related injuries to children treated in emergency departments in the United States, 1990-2005. *Pediatrics*. 2008;121(4):954-60.
3. Jemni M. *The Science of gymnastics*. 1st ed. London and New York: Routledge Taylor and Francis Group;2011.
4. Güven N. Okul öncesi ve ilköğretimde beden eğitimi. 4. baskı. Ankara: Kök Yayıncılık;2005.
5. Caine DJ, Nassar L. Gymnastics injuries. *Med Sport Sci*. 2005;48:18-58.
6. Cools A, van De Lanotte L. Descriptive profile of shoulder and scapular ROM and strength measurements in junior recreational and elite gymnasts. *Br J Sports Med*. 2014;48(7):581.
7. DiFiori JP, Puffer JC, Aish B, Dorey F. Wrist pain in young gymnasts: frequency and effects upon training over 1 year. *Clin J Sport Med*. 2002;12(6):348-53.
8. DiFiori JP, Puffer JC, Mandelbaum BR, Dorey F. Distal radial growth plate injury and positive ulnar variance in nonelite gymnasts. *Am J Sports Med*. 1997;25(6):763-8.
9. Borromeo R, Burns JW, Hammons S, Prevo K, van Dover D, Zawicki P. Shoulder gridle. In: Lippert L, editor. *Clinical kinesiology and anatomy*. 5th. ed. Philadelphia: FA Davis, 2006; p.115-30.
10. Jemni M. *Physiology of gymnastics*. In: Jemni M, editor. *The science of gymnastics*. 1st ed. New York: Routledge, 2011; p.1-55.
11. Webb BG, Rettig LA. Gymnastic wrist injuries. *Curr Sports Med Rep*. 2008;7(5):289-95.
12. Halliday S. Upper Extremity vertical ground reaction forces during the back handspring skill in gymnastics: A comparison of various braced vs. unbraced techniques. Michigan. Eastern Michigan University;2013.
13. Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesia and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003;11(2):142-51.
14. Cools AM, Geertrouws E, Van den Berghe DF, Cambier DC, Witvrouw EE. Isokinetic scapular muscle performance in young elite gymnasts. *J Athl Train*. 2007;42(4):458-63.
15. Eraslan U, Gelecek N, Genc A. Effect of scapular muscle endurance on chronic shoulder pain in textile workers. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2013;26(1):25-31.
16. Edmondston SJ, Wallumrod ME, Macleod F, Kvamme LS, Jobbes S, Brabham GC. Reliability of isometric muscle endurance tests in subjects with postural neck pain. *J Manipulative Physiol Ther*. 2008;31(5):348-54.
17. Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, Brooks PV, Zeller B, McMullen J. Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2002;11(6):550-6.
18. Uhl TL, Kibler WB, Gecewich B, Tripp BL. Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesia. *Arthroscopy*. 2009;25(11):1240-8.
19. Odom CJ, Taylor AB, Hurd CE, Denegar CR. Measurement of scapular asymmetry and assessment of shoulder dysfunction using the Lateral Scapular Slide Test: a reliability and validity study. *Phys Ther*. 2001;81(2):799-809.
20. Kibler WB. The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med*. 1998;26(2):325-37.
21. Myers JB, Oyama S, Wassinger CA, Riccio RD, Abt JP, Conley KM, et al. Reliability, precision, accuracy, and validity of posterior shoulder tightness assessment in overhead athletes. *Am J Sports Med*. 2007;35(11):1922-30.
22. Otman S, Köse N. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 4. Baskı. Ankara: Yücel Ofset Matbaacılık; 2008.
23. Struyf F, Nijs J, De Coninck K, Giunta M, Mottram S, Meeusen R. Clinical assessment of scapular positioning in musicians: an intertester reliability study. *J Athl Train*. 2009;44(5):519-26.
24. Day JM. *Scapular muscle assessment in patients with lateral epicondylalgia*. Kentucky: University of Kentucky; 2013.
25. Fujioka H, Nishikawa, T, Koyama S, Yamashita M, Takagi Y, Oi T, et al. Stress fractures of bilateral clavicles in an adolescent gymnast. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23(4):88-90.
26. Myers JB, Oyama S, Hibberd EE. Scapular dysfunction in high school baseball players sustaining throwing-related upper extremity injury: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;22(9):1154-59.